

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸ (11) 공개번호 특1999-0040842
G02F 1/1343 (43) 공개일자 1999년 06월 15일

(21) 출원번호 10-1997-0061315
(22) 출원일자 1997년 11월 20일
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자 허명구
경기도 용인시 기흥읍 농서리 산24번지
정창오
경기도 용인시 기흥읍 농서리 산24번지
(74) 대리인 김원호, 김원근

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치용 배선 및 그 제조 방법

요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치용 배선은 몰리브덴막 또는 몰리브덴 합금막 및 질화 몰리브덴막 또는 질화 몰리브덴 합금막의 이중막으로 만들어진다. 이러한 배선을 만들기 위하여, 기판 위에 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금막을 적층하고, 이어 반응성 스퍼터링 방식으로 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금막을 적층한 후 동시에 패터닝함으로써 형성된다. 이때, 반응성 스퍼터링의 표적으로는 0.1 ~ 20 원자 %의 함량비를 가지는 텅스텐, 크롬, 지르코늄, 또는 니켈 중 하나의 성분이 포함되어 있는 몰리브덴 합금을 사용하며 아르곤 기체에 대해 질소 기체를 0.5 배 이상으로 유입하여 ITO 식각액에 대한 식각비가 작은 질화 몰리브덴 합금막을 형성한다.

도면

도 4a

도 4b

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 배선도이고,
도 2는 도 1의 II-II' 선에 대한 단면도이고,
도 3은 도 1의 III-III' 선에 대한 단면도이고,
도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 순서에 따라 나타낸 단면도이고,
도 5는 반응성 기체인 질소의 유입량에 따른 질화 몰리브덴-텅스텐막의 식각비를 알루미늄 식각액과 ITO(indium-tin-oxide)의 식각액에 대해 각각 나타낸 그래프이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치의 배선 및 그 형성 방법에 관한 것으로서, 특히 내화학성이 강한 배선의 구조 및 그 형성 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 표시 장치는 기판 위에 주사 신호를 전달하는 게이트선, 게이트 전극 및 게이트 패드와 같은 게이트 배선이 형성되어 있고, 그 위에 게이트 절연막이 덮여 있다. 게이트 전극에 해당하는 위치의 게이트 절연막 위에는 반도체층과 화상 신호를 전달하는 데이터선, 소스 및 드레인 전극 및 데이터 패드와 같은 데이터 배선이 형성되어 있다. 데이터 배선 위에는 드레인 전극 상부에 접촉구를 가지고 있는 보호막이 형성되어 있고, 그 위에 투명 화소 전극이 접촉구를 통해 드레인 전극과 접촉하고 있다.

이러한 액정 표시 장치를 형성하기 위해서는 게이트 및 데이터 배선, 절연막 및 보호막, 그리고 화소 전

국 형성을 위한 성막 공정과 사진 식각 공정을 거쳐야 한다.

성막 형성은 고온 고압하에서 기체 상태의 화학 물질이 다른 기체와 반응하여 원하는 물질을 얻어냄으로써 막을 형성하는 화학 기상 증착 방법이나, 스퍼터링될 물질인 표적 금속에 이온화된 아르곤을 충돌시켜 표적 금속의 일부를 물리적으로 뜯어냄으로써 막을 형성하는 스퍼터링(sputtering) 방법으로 이루어진다. 반도체층이나 절연막 등은 주로 화학 기상 증착을 이용하여 형성하며, 금속막 특히 합금막 등을 형성할 때는 스퍼터링 방식을 이용한다. 또한, 식각 공정은 화학 약품에 의한 습식 식각과 기체를 이용한 건식 식각이 있는데, 식각 대상에 따라 사용하는 기체 또는 화학 약품을 달리한다.

특히, ITO(indium-tin-oxide) 화소 전극을 식각할 때에는 강산인 염산과 질산 등의 혼합액을 식각액으로 사용하게 되는데, 식각 도중 식각액이 하부에 위치한 보호막에 스며들어 데이터 배선에 도달하게 되는 경우가 발생한다. 보통, 데이터 배선은 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금, 알루미늄 또는 알루미늄 합금 등으로 형성되어 있는데 강산에 대해 내성이 약하기 때문에 부식될 수 있다. 따라서, 데이터선의 단선이 발생할 수 있다. 또한, 게이트 패드 부근에서 게이트 배선의 부식이 발생할 수 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 화소 전극의 식각액에 내성이 강한 데이터선을 구현하여 데이터선 단선을 방지하는 것을 그 과제로 한다.

본 발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 질화 몰리브덴막 또는 질화 몰리브덴 합금막을 사용한다.

이러한 질화 몰리브덴막 또는 질화 몰리브덴 합금막은 반응성 스퍼터링 방식으로 형성하며, 질화 몰리브덴 합금막을 형성하는 경우 반응성 스퍼터링을 위한 표적으로 텅스텐, 크롬, 지르코늄, 또는 니켈 중 하나가 0.1 ~ 20 원자%의 함량을 가지는 몰리브덴 합금을 사용하는 것이 좋다. 또한, 반응성 기체로서 아르곤 기체에 대해 질소 기체가 0.5 배 이상 혼합된 기체를 사용하는 것이 효과적이다.

이러한 조건하에서 형성된 배선은 ITO 식각액인 강산에 대해 식각비가 작기 때문에 배선이 단선되는 것을 방지할 수 있다.

그러면, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명에 따른 데이터선 구조를 가지는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세하게 설명한다.

도 1은 액정 표시 장치의 배선도이고, 도 2는 도 1의 II-II' 선에 대한 단면도이고, 도 3은 도 1의 III-III' 선에 대한 단면도로서, 공정 진행 중에 데이터선이 단선되는 것을 막기 위해 내화학성이 강한 보조선이 더 형성되어 있는 구조이다.

도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 투명한 절연 기판(100) 위에 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금(Mo-alloy)으로 게이트선(200), 게이트 전극(210) 및 게이트 패드(230) 등의 게이트 배선이 1,000~4,000 Å의 두께로 형성되어 있다. 게이트선(200)은 가로 방향으로 형성되어 있고, 게이트선(200)으로부터 게이트 전극(210)이 갈라져 나와 있으며, 게이트선(200)의 끝에는 게이트 패드(230)가 형성되어 있다. 게이트 배선(200, 210, 230)의 하부에는 질화 몰리브덴(MoNx) 또는 질화 몰리브덴 합금(Mo-alloy-Nx)의 물질로 이루어진 게이트 보조선(250)이 게이트 배선의 형태에 따라 300~1,000 Å의 두께로 형성되어 있는데, 이 보조선(250)은 게이트 배선의 상부에 형성될 수도 있다. 이때, 몰리브덴 합금은 몰리브덴과 텅스텐(W), 크롬(Cr), 지르코늄(Zr) 또는 니켈(Ni) 등의 금속의 합금으로서, 금속 함량은 0.1 ~ 20 원자%이다.

게이트 배선(200, 210, 230) 위에는 게이트 절연막(300)이 덮여 있고, 그 위에는 게이트 전극(210)이 위치하는 부분에 비정질 실리콘층(400)이 형성되어 있다.

또한, 게이트 절연막(300) 위에는 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금으로 데이터선(500)이 세로 방향으로 형성되어 있으며, 그 일부가 갈라져 소스 전극(510)을 형성한다. 게이트 전극(210)을 중심으로 하여 소스 전극(510)의 반대쪽에는 드레인 전극(520)이 형성되어 있고, 소스 및 드레인 전극(510, 520)은 각각 비정질 실리콘층(400)의 가장자리와 일부 중첩되어 있다. 소스 및 드레인 전극(510, 520)과 비정질 실리콘층(400)이 중첩되는 부분에는 접촉 저항을 줄이기 위한 n⁺ 비정질 실리콘층(410, 420)이 둘 사이에 형성되어 있다.

데이터선(500)의 하부에는 데이터선(500)을 보조하기 위한 데이터 보조선(550)이 데이터선(500)과 같은 패턴으로 형성되어 있는데, 데이터 보조선(550)은 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금 등의 물질로 형성되어 있다. 이때, 몰리브덴 합금은 0.1~20 원자 %의 함량을 가지는 텅스텐, 크롬, 지르코늄 또는 니켈 중의 한 성분과 몰리브덴과의 합금이다. 이 경우, n⁺ 비정질 실리콘층(410, 420)은 비정질 실리콘층(400)과 데이터 보조선(550)의 사이에 위치한다.

이 데이터 보조선(550)은 데이터선(500)의 상부에 위치할 수도 있다.

데이터선(500) 위에 보호막(600)이 덮여 있고, 보호막(600)에는 드레인 전극(520)을 드러내는 접촉구(C1)가, 보호막(600) 및 게이트 절연막(300)에는 게이트 패드(230)의 일부를 각각 드러내는 접촉구(C2)가 형성되어 있다. 여기에서 데이터 패드 부분은 따로 설명하지 않는다.

보호막(600) 위에는 게이트선(200)과 데이터선(500)에 의해 정의되는 영역의 안쪽으로 투명 화소 전극(700)이 형성되어 있는데, 접촉구(C1)를 통하여 드레인 전극(520)과 접촉한다. 또한, 또 다른 접촉구(C2)를 통해 게이트 패드(230)와 접촉하도록 ITO 패턴(710)이 형성되어 있다. ITO 패턴(710)은 게이트

트 패드(230)의 접촉 특성을 보완하기 위한 것이다.

이러한 질화 몰리브덴막 또는 질화 몰리브덴 합금막을 보조선으로 하는 배선 구조는 액정 표시 장치의 제조 과정, 특히 ITO 식각 공정 중 배선의 단선을 방지하기 위한 효과적인 구조로서, 그 효과는 다음의 제조 방법을 설명함으로써 명확해진다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 II-II' 선과 III-III' 선에 대해 공정 순서에 따라 도시한 단면도이다.

먼저, 투명한 절연 기판(100) 위에 게이트 보조선을 형성하기 위해 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금으로 이루어진 질화막(251)을 반응성 스퍼터링으로 적층한다. 이때, 스퍼터링의 표적으로서는 몰리브덴이나 몰리브덴 합금을 사용하는데, 몰리브덴 합금을 사용하는 경우 몰리브덴과 합금되는 텅스텐(W), 크롬(Cr), 지르코늄(Zr), 또는 니켈(Ni) 등의 첨가물은 0.1 ~ 20 원자 %의 함량을 가진다. 또한, 반응성 기체로는 아르곤(Ar)과 질소(N₂)의 혼합 기체를 사용하는데, 질소의 유입량을 아르곤의 유입량의 0.5 배 이상으로 한다. 다음, 그 위에 게이트선을 형성하기 위해 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금으로 이루어진 금속막(201)을 스퍼터링으로 적층한다(도 4a 참조). 또는, 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금을 먼저 증착한 다음, 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금을 적층하는 것도 가능하다.

금속막(201) 및 질화막(251)을 초산, 질산, 인산, 탈이온화수의 혼합물인 알루미늄 식각액 등의 식각액을 사용하여 동시에 패터닝하여 게이트선(200), 게이트 전극(210) 및 게이트 패드(230) 등의 게이트 배선과 게이트 보조선(250)을 형성한다(도 4b 참조).

다음, 게이트 절연막(300)을 적층한다. 비정질 실리콘 및 n⁺ 비정질 실리콘을 연속해서 증착한 후 패터닝하여 두 층(401, 411)으로 이루어진 액티브 패턴(421)을 형성한 다음, 데이터 보조선을 형성하기 위하여 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금으로 이루어진 질화막(551)을 게이트 보조선(250)을 형성할 때와 마찬가지로 반응성 스퍼터링 방식으로 증착하고 그 위에 데이터선을 위한 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금으로 이루어진 금속막(501)을 연속적으로 적층한다. 이때, 질화막(551)의 두께는 300~1,000Å로 형성하며, 금속막(501)의 두께는 1,000~4,000Å로 한다. 여기에서 질화막(551)을 300Å 이하가 될 경우 균일한 막을 얻는 것이 어려워지며, 질화막(551)의 두께가 1,000Å 이상이 될 때는 다음 단계인 식각 공정에 영향을 미친다(도 4c 참조). 이때에도, 몰리브덴막 또는 몰리브덴 합금막을 먼저 적층하고 질화 몰리브덴막 또는 질화 몰리브덴 합금막을 적층할 수도 있다.

금속막(501) 및 질화막(551)을 앞에서 언급한 알루미늄 식각액 등의 식각액을 이용하여 동시에 식각하여 소스 및 드레인 전극(510, 520)과 데이터선(500), 데이터 패드(도시하지 않음) 등의 데이터 배선을 형성한다. 이때, 상부막인 금속막(501)은 하부막인 질화막(551)보다 알루미늄 식각액에 대한 식각비가 크므로 식각 시간이 길어질수록 금속막(501)의 과식각이 커진다. 따라서, 질화막(551)의 두께가 1,000Å 이하로 하여 금속막(501)의 과식각을 방지하는 것이 바람직하다. 그 후, 소스 및 드레인 전극(510, 520)을 마스크로 하여 드러나 있는 n⁺ 비정질 실리콘층(411)을 제거한다(도 4d 참조).

보호막(600)을 증착하고 게이트 절연막(300)과 함께 패터닝하여 드레인 전극(520), 게이트 패드(230), 데이터 패드 등이 드러나도록 접촉구(C1, C2)를 형성한다(도 4e 참조).

보호막(600) 위에 ITO를 증착한 후 패터닝하여 드레인 전극(520)과 접촉구(C1)를 통해 접촉하는 화소 전극(700), 게이트 패드용 패턴(710) 및 데이터 패드용 패턴 등을 형성한다. 이때, ITO의 식각은 염산, 질산 등을 포함하는 혼합 식각액을 사용하여 식각한다. 이 과정에서, 식각액이 보호막(700)의 틈이나 ITO 패턴(710, 700)의 가장자리를 따라 스며들어 게이트 패드(230) 또는 데이터 배선(500, 510, 520)에 도달하여 패드(230) 및 데이터선(500)이 부식될 수 있다(도 4f 참조).

그러나, 게이트 보조선(250) 또는 데이터 보조선(550)이 ITO 식각액에 대해 내성이 뛰어나기 때문에 실제적인 데이터선(500)의 단선은 발생하지 않는다.

그러면, 도 5를 참고로 하여 공정 조건과 게이트 및 데이터 보조선(250, 550)의 내화확성과의 관계에 대해서 좀 더 설명한다.

도 5는 아르곤 기체의 유입량은 105 sccm으로 고정시키고 질소 기체의 유입량을 0에서 160 sccm 까지 변화시키면서 반응성 스퍼터링을 실시하여 형성된 질화 몰리브덴-텅스텐막이 알루미늄 식각액과 ITO 식각액에 대해 어떠한 식각율을 갖는지를 보여주는 그래프이다.

아르곤 기체의 유입량에 대해 질소 기체의 유입량이 증가할수록 알루미늄 식각액과 ITO 식각액 각각에 대한 식각율은 감소한다. 아르곤 기체의 유입량 105 sccm에 대해 질소 기체의 유입량이 약 50sccm이 되는 지점에서는 알루미늄 식각액 및 ITO 식각액에 대한 질화 몰리브덴 텅스텐막의 식각율이 각각 약 95Å/s, 35Å/s가 되며, 식각율이 35Å/s 이하가 되면 식각이 쉽게 되지 않는다고 보아도 무방하다. 게다가, 보호막의 수심 μm 정도의 좁은 틈 사이로 스며들어 질화 몰리브덴 텅스텐막에 도달되는 ITO 식각액의 양은 극히 소량이므로, 35Å/s 이하의 식각율은 무시할 만하다. 또한 반응성 스퍼터링 방법으로 성막되는 막의 특성은 유입되는 기체의 비와 관련이 있으므로 이러한 식각율은 아르곤 기체와 질소 기체의 유입량의 비와 관계가 있다. 따라서, 질소 기체를 아르곤의 0.5배 이상으로 유입하면 몰리브덴 텅스텐막의 게이트선(200) 및 데이터선(500)을 일반적인 알루미늄 식각액을 사용하여 식각할 때 질화 몰리브덴 텅스텐 성분 보조선(250, 550)을 동시에 식각할 수 있을 뿐 아니라, ITO 식각액에 의한 보조선(250, 550)이 식각되는 것은 방지할 수 있다.

앞서 설명한 바와 같이, 스퍼터링을 실시할 때 아르곤 기체의 유입량의 0.5배 이상의 질소 기체를 유입함으로써 보조선(250, 550)의 ITO 식각액에 대한 내화확성을 향상시킨다.

실험의 요점

이상에서와 같이, ITO 식각액에 대한 내화확성이 뛰어난 배선 구조를 형성함으로써, 공정 중 단선이 발

생하는 것을 방지하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 반응성 기체로 아르곤과 질소를 사용하는 반응성 스퍼터링으로 질화 몰리브덴 금속 합금막을 제조하는 방법으로서, 금속 합금이 0.1~20 원자 %인 몰리브덴 금속 합금막을 표적으로 사용하고 상기 질소는 상기 아르곤의 0.5배 이상의 유량이 되도록 하는 질화 몰리브덴-금속 합금막의 제조 방법.

청구항 2. 제1항에서,

상기 금속은 텅스텐, 크롬, 지르코늄 또는 니켈 중 하나인 질화 몰리브덴-금속 합금막의 제조 방법.

청구항 3. 제1항 또는 제2항에 의해 제조된 질화 몰리브덴-금속 합금막.

청구항 4. 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금으로 이루어진 주 배선,

상기 주 배선 아래 또는 위에 형성되어 있으며 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금으로 이루어진 보를 포함하는 액정 표시 장치용 배선.

청구항 5. 제4항에서,

상기 보조 배선에는 텅스텐, 크롬, 지르코늄, 또는 니켈 중 하나의 성분이 함유되어 있는 액정 표시 장치용 배선.

청구항 6. 기판 위에 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금을 증착하여 제1 막을 형성하는 단계,

반응성 스퍼터링 방식으로 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금을 증착하여 제2 막을 형성하는 단계,

상기 제1 및 제2 막을 동시에 패터닝하여 배선을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7. 제6항에서,

상기 스퍼터링을 위한 표적으로 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금 표적을 사용하며, 상기 몰리브덴 합금 표적은 0.1~20 원자 %의 함량비를 가지는 텅스텐, 크롬, 지르코늄, 또는 니켈 중 하나의 물질을 포함하는 액정 표시 장치용 배선의 제조 방법.

청구항 8. 제7항에서,

상기 스퍼터링을 위한 반응성 기체로서 아르곤과 질소의 혼합 기체를 사용하며, 상기 질소의 유입량이 상기 아르곤 유입량의 0.5배 이상인 액정 표시 장치용 배선의 제조 방법.

청구항 9. 제8항에서,

상기 제2막은 300 ~ 1,000 Å 의 두께로 형성하는 액정 표시 장치용 배선의 제조 방법.

청구항 10. 제9항에서,

상기 몰리브덴 합금 표적은 텅스텐을 포함하는 액정 표시 장치용 배선의 제조 방법.

청구항 11. 기판 위에 반응성 스퍼터링 방식으로 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금을 증착하여 제1 막을 형성하는 단계,

몰리브덴 또는 몰리브덴 합금을 증착하여 제2 막을 형성하는 단계,

상기 제1 및 제2 막을 동시에 패터닝하여 배선을 형성하는 단계,

를 포함하는 액정 표시 장치용 배선의 제조 방법.

청구항 12. 제11항에서,

상기 스퍼터링을 위한 표적으로 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금 표적을 사용하며, 상기 몰리브덴 합금 표적은 0.1 ~ 20 원자 %의 함량비를 가지는 텅스텐, 크롬, 지르코늄 또는 니켈 중 하나의 물질을 포함하는 액정 표시 장치용 배선의 제조 방법.

청구항 13. 제12항에서,

상기 스퍼터링을 위한 반응성 기체로서 아르곤과 질소의 혼합 기체를 사용하며, 상기 질소를 아르곤의 0.5 배 이상으로 유입하여 스퍼터링하는 액정 표시 장치용 배선의 제조 방법.

청구항 14. 제13항에서,

상기 제1막은 300 ~ 1,000 Å 의 두께로 형성하는 액정 표시 장치용 배선의 제조 방법.

청구항 15. 제14항에서,

상기 몰리브덴 합금 표적은 텅스텐을 포함하는 액정 표시 장치용 배선의 제조 방법.

청구항 16. 투명한 절연 기판,

상기 기판 위에 형성되어 있는 게이트 배선,

상기 배선을 덮고 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 절연막 위에 몰리브덴 또는 몰리브덴 합금으로 형성되어 있는 데이터 배선,

상기 데이터 배선의 상부 또는 하부에 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금으로 형성되어 있는 데이터 보조선,

상기 데이터 배선 및 데이터 보조선 위에 위치하는 보호막,

상기 보호막 위에 형성되어 있는 ITO 화소 전극

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17. 제16항에서,

상기 데이터 보조선에는 텅스텐, 크롬, 지르코늄 또는 니켈 중 하나의 성분이 함유되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 18. 제17항에서,

상기 게이트 배선의 아래 또는 위에 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금으로 형성되어 있는 게이트 보조선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 19. 제18항에서,

상기 게이트 보조선에는 텅스텐, 크롬, 지르코늄 또는 니켈 중 하나의 성분이 함유되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 20. 기판 위에 게이트 배선을 형성하는 단계,

상기 게이트 배선 위에 게이트 절연막을 형성하는 단계,

상기 게이트 절연막 위에 반도체층을 형성하는 단계,

몰리브덴 또는 몰리브덴 합금을 증착하여 제1 막을 형성하는 단계,

반응성 스퍼터링으로 질화 몰리브덴 또는 질화 몰리브덴 합금을 증착하여 제2 막을 형성하는 단계,

상기 제1 및 제2 막을 동시에 패터닝하여 데이터 배선 및 그 상부의 데이터 보조선을 형성하는 단계,

상기 데이터 배선 및 상기 데이터 보조선 위에 보호막을 형성하는 단계,

ITO 막을 증착하고 식각하여 화소 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21. 제20항에서,

상기 스퍼터링을 위한 표적으로 몰리브덴 합금 표적을 사용하며, 상기 몰리브덴 합금 표적은 0.1 ~ 20 원자%의 함량비를 가지는 텅스텐, 크롬, 지르코늄, 또는 니켈 중 하나의 물질을 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22. 제21항에서,

상기 스퍼터링을 위한 반응성 기체로서 아르곤과 질소를 사용하며, 상기 질소의 유입량을 상기 아르곤의 유입량의 0.5 배로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23. 제20항에서,

상기 제2 막은 300~ 1,000 Å으로 형성하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

도면

图 1

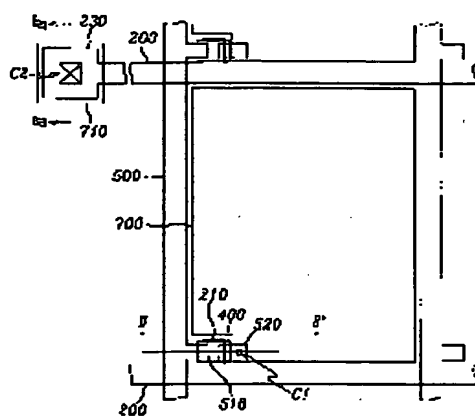


图 2

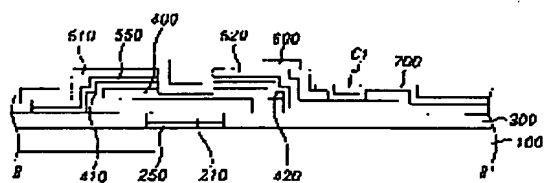


图 3

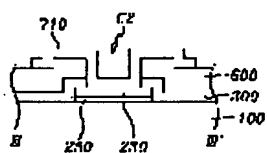


图 4a

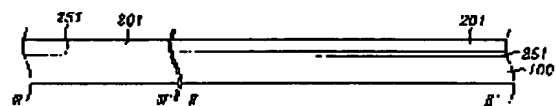
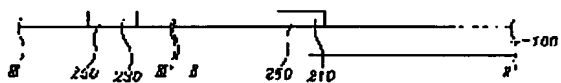
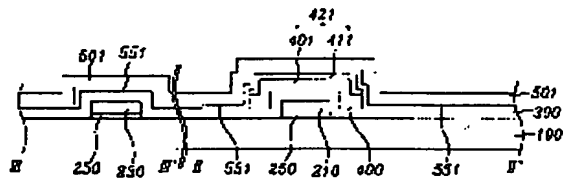


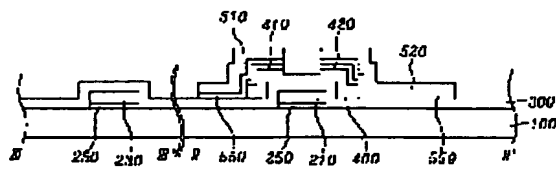
图 4b



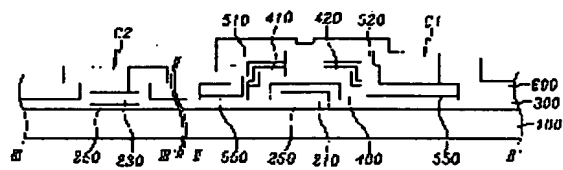
도 4c



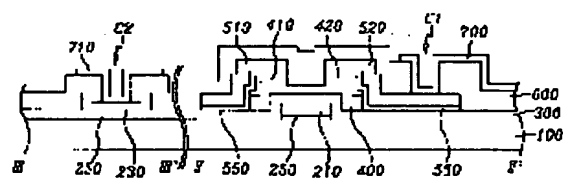
도 4d



도 4e



도 4f



도 B5

